SIND BISHERIGE WEISUNGEN DER BEFRISTUNG EINER BLUTZIRKULATIONSUNTERBRECHUNG DER LEBER ZUR VERSORGUNG VON LEBERRUPTUREN ODER LEBERRESEKTIONEN NOCH GERECHTFERTIGT?

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich - Wilhelms - Universität
zu Bonn

vorgelegt von
HEINZ–HELMUT GIELEN
aus Dülken

Bonn 1976

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41523702_0069

SIND BISHERIGE WEISUNGEN DER BEFRISTUNG EINER BLUTZIRKULATIONSUNTERBRECHUNG DER LEBER ZUR VERSORGUNG VON LEBERRUPTUREN ODER LEBERRESEKTIONEN NOCH GERECHTFERTIGT?

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Rheinischen Friedrich - Wilhelms - Universität
zu Bonn

vorgelegt von
HEINZ–HELMUT GIELEN
aus Dülken

Bonn 1976

Angefertigt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

1. Gutachter: Prof. Dr. G. Eßer
2. Gutachter: Prof. Dr. H. Rohr

Tag der mündlichen Prüfung: 1.9.76

Die vorliegende Arbeit entstand in der Chirurgischen Klinik des Krankenhauses Maria Hilf Mönchengladbach, Chefarzt Prof. Dr. med. Gregor Eßer.

Druck: R. Schwarzbold, 5305 Witterschlick b. Bonn

UNIV. LEIDEN BIBL.

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. G. Eßer, für die Anregung zu dieser Dissertation, sein stets förderndes Interesse und seine Hilfe bei deren Fertigstellung.

G L I E D E R U N G

	Seite
1. Einführung	5
2. Blutstillungsmaßnahmen bei Leberresektionen im älteren medizinischen Schrifttum	6
3. Mitteilungen über die Occlusion des Ligamentum hepatoduodenale im neueren medizinischen Schrifttum	12
4. Eigene Untersuchungen	17
5. Tabellarische Übersicht	20
6. Zusammenfassung	33
7. Literaturverzeichnis	34

1. Einführung

Trotz aller Fortschritte der chirurgisch-anästhesiologischen Technik ist die Leber erst spät einem operativen Zugriff in größerem Maße zugänglich gemacht worden.

Um die Jahrhundertwende wurden die ersten größeren Leberresektionen mitgeteilt. Die planmäßige Weiterentwicklung der Leberchirurgie blieb aber aus und in den folgenden Jahrzehnten wurden lediglich Keilexzisionen der Peripherie ausgeführt. Operationstechnische Schwierigkeiten waren der Grund für diese fast rückläufig erscheinende Entwicklung. Neben den zeitgemäßen Narkoseverfahren blieben in erster Linie die Blutstillung der großen Gefäße und die Versorgung der Resektionsflächen ungelöste Probleme. So waren postoperative Komplikationen unausbleiblich.

Die eigentliche Entwicklung erfuhr die Leberchirurgie im wesentlichen erst während der letzten 30 Jahre.

Hjortsjö (1951) und Couinaud (1954) haben mit ihren Arbeiten über die Struktur der Leber die wichtigsten Grundlagen für diese Entwicklung geschaffen.

Andere Faktoren, die zur Entwicklung der Resektionschirurgie der Leber beigetragen haben, sind verbesserte Technik der Anästhesie, Transfusionsmöglichkeiten, Behandlung temporärer Leberinsuffizienz, Beherrschung von Infektionen sowie Beherrschung von Störungen des Säure-Basen-Metabolismus.

Das chirurgische Vorgehen an der Leber wird durch zwei funktionell und anatomisch unterschiedliche Blutgefäßsysteme - neben dem Gallengangsystem - und die schwierige Blutstillung kompliziert. Es ist somit verständlich, wenn im medizinischen Schrifttum Veröffentlichungen über Blutstillungsmöglichkeiten bei leberchirurgischen Eingriffen immer größere Bedeutung erlangt haben.

2. Blutstillungsmaßnahmen bei Leberresektionen im älteren medizinischen Schrifttum

1886 wurde die erste partielle Leberresektion wegen eines Leberadenoms von Escher durchgeführt. Das gestielte Adenom wurde mit Hilfe eines Ecraseurs abgetragen. Sechs Stunden post operationem kam der Patient hauptsächlich infolge des Blutverlustes bei der Operation ad exitum.

Kocher wies bereits 1902 in seiner Chirurgischen Operationslehre auf die Schlüsselrolle der Blutstillung bei Leberresektionen hin. Für die Blutstillung benutzte er die Tamponade und den Thermokauter. In zwei Fällen erreichte er eine dauerhafte Blutstillung durch Anlegen von Presszangen, die er für 24 Stunden in situ beließ und durch eine kleine Öffnung entfernte.

Elf Jahre später - 1913 - hat Thöle in seinem Buch: "Chirurgie der Lebergeschwülste" (Band 7 der "Neuen Deutschen Chirurgie" von P. von Bruns) dem Problem der Blutstillung bei Leberoperationen ein ganzes Kapitel gewidmet. Er setzt sich kritisch mit den zu seiner Zeit bekannten und publizierten Blutstillungsverfahren auseinander. Thöle fordert "bei allen größeren Leberoperationen von vorneherein auf die praeventive Absperrung des Blutzuflusses das größte Gewicht zu legen, damit der Blutverlust während der Operation möglichst eingeschränkt und die Resektion übersichtlicher, sicherer und rascher ausgeführt wird." Er kommt zu dem Schluß, daß niemals eine größere Resektion ohne praeventive Maßnahmen ausgeführt werden dürfe.

Die Frage jedoch, welcher Methode der Blutstillung bei Leberoperationen der Vorzug zu geben sei, war noch nicht zur vollen Zufriedenheit gelöst. Unter den praeventiven temporären Maßnahmen wurde von namhaften Autoren (Uhlmann, 1903; Krause 1906; Kümmel 1908) die Digitalkompression empfohlen. Dieses Verfahren war aber nur bei gestielten oder kleineren, im Rande gelegenen Geschwülsten durchzuführen.

Von Czerny (1899), Madelung (1903) und Anschütz (1905) wurde die Blutstillung durch Umlegen eines elastischen Schlauches hinter dem zu resezierenden Leberteil erwähnt. Aber auch dieses Vorgehen hatte sich in praxi nicht bewährt.

Thöle (1913) lehnte die elastische Umschnürzung des zu resezierenden Leberteils lapidar ab: "Die Leber ist wegen ihrer Gestalt und Struktur für elastische Konstriktionen durchaus ungeeignet! Wenn ein Leberlappen so fest abgeschnürt werden soll, daß alle Gefäße im Inneren verschlossen werden, ist das nicht möglich, ohne daß die Leber an der Oberfläche einreißt. Wird der Schlauch loser angelegt, so nützt er nichts. Der Schlauch gehört nicht in das Instrumentarium der Leberchirurgie!"

Andere Chirurgen wie Holländer (1898), Kocher (1902) und besonders Winselmann (1904) setzten sich für die Verwendung von federnden Klemmen zur Kompression ein. Sie versuchten mit großen, quer oder winklig konvergierend angelegten, federnden Klemmen das Blut abzusperren. Durch Tierversuche gelang Thöle der Nachweis, daß eine ausreichende Blutstillung mit Klemmen nicht möglich sei. "Den Klemmen haften dieselben Nachteile an wie dem Schlauch!"

Die praeliminare Unterbindung eines Hauptastes der A. hepatica und der V. portae im Leberhilus zur Herstellung von Blutleere wurde von Thöle als ein gewagtes Experiment apostrophiert und abgelehnt.

v. Haberer hatte 1905 auf dem Congress der deutschen Gesellschaft für Chirurgie in Berlin als vorläufige Mitteilung über experimentelle Unterbindung der Leberarterie berichtet. Aus der Originalarbeit, die er in der Ersten Chirurgischen Klinik des Hofrats Professor Freiherr von Eiselsberg in Wien anfertigte, wird folgender Abschnitt zitiert:

"Gestützt auf den Umstand, dass meine Versuchsthiere die

die Unterbindung eines einzelnen Astes der Leberarterie im Allgemeinen vertrugen, ging ich daran, bei einer Reihe von 19 Thieren die Unterbindung eines einzelnen Astes der Leberarterie zwecks Blutsparung bei ausgedehnten Leberresektionen vorzunehmen. Die Mortalität bei diesen Thieren war eine sehr hohe, ich habe allerdings mindestens die halbe Leber in einer Sitzung entfernt. Ich habe dabei nun folgende Erfahrung gemacht:

Wenn man nach Unterbindung eines Astes der Leberarterie auch noch die zu der Leberunterfläche sichtbaren, in den gleichen Bezirk ziehenden Pfortaderäste durch Umstechungsligatur unterbindet, so kann man nahezu blutleer die Resection des betreffenden Leberbezirkes ausführen. Die Blutstillung ist aber auch dann eine wesentlich reducirte, wenn man die Pfortaderäste erst auf der Schnittfläche der Leber versorgt. Ein kleiner Theil meiner Thiere überlebte den Eingriff. Sowohl bei diesen, als auch bei den im Anschlusse an die Operation verendeten Thieren fand ich stets das erhaltene Stück der Leber vollkommen normal, in einigen Fällen war es zur Nekrose des Wundstumpfes der Leber gekommen, ich habe ja häufig, um den Stumpf vor Nachblutungen möglichst sicher zu gestalten, zum Schlusse der Operation um denselben eine Schnürligatur gelegt. Selbstverständlich verfehlte ich auch nicht, alle meine Resectionsfälle zu injizieren und die mikroskopische Untersuchung der erhaltenen Leberpartien vorzunehmen. Überzeugte ich mich durch die erstere Methode von der Richtigkeit der ausgeführten Arterienunterbindung, so konnte ich durch die mikroskopische Untersuchung feststellen, daß in der That der erhaltene Leberrest jedesmal vollkommen normal war.

Nun wurde ja bereits für den Menschen die praeliminare Ligatur der Leberarterie zum Zwecke der Blutsparung bei ausgedehnten Leberresectionen vorgeschlagen. Auf Grund meiner Versuche möchte ich die Ligatur des Astes, wenn es sich um eine ausgedehnte Leberresection handelt, ebenfalls empfehlen."

Thöle warnte dringend davor, Ergebnisse von Operationen an Tieren auf den Menschen zu übertragen. Aus diesem Grunde wurde von ihm die praeliminare Unterbindung der Leberarterienhauptäste verworfen.

Eine weitere Methode zur Blutstillung war von Benno Müller 1904 veröffentlicht worden. Müller war von der "blutstillenden Kraft des Suprarenins" begeistert. Nach seiner Meinung sei es dem Chirurgen erst durch das Suprarenin ermöglicht worden, sich auch an die bisher sowohl wegen der Gefahr der Nachblutung gefürchteten Organe wie die Leber mit dem Messer heranzuwagen. Die Suprarenininjektion wurde von Thöle als indiskutabel verurteilt. Er schrieb: "Er - Benno Müller - scheint von der Entwicklung der Leberchirurgie geringe Kunde zu haben. Was leistet denn das Suprarenin? vor der Resektion eingespritzt, verhütet es nur die ungefährliche und leicht durch andere Mittel zu beherrschende parenchymatöse Blutung, nicht aber die aus Arterien und etwas größeren Venen."

In einem besonderen Abschnitt seines Buches erörtert Thöle die Aortenkompression und das Abklemmen des Ligamentum hepatoduodenale als praeventive Blutstillungsmaßnahme. Er selbst habe in zwei Fällen beim Menschen 20 und 30 Minuten lang die Aorta bei Naht einer Leberruptur und Exstirpation einer zerrissenen Milz komprimiert. Die Aortenkompression habe auch am Darm keine Störungen hinterlassen. Nach Aufhebung der Kompression sei eine geringe arterielle Hyperaemie aufgetreten. Das Abklemmen des Ligamentum hepatoduodenale ohne vorherige Aortenkompression würde beim Menschen jedoch schwere Störungen verursachen. Dieses Verfahren sei von Báron 1910 auf Grund von Hundeoperationen als "neue Methode für blutlose Leberoperationen" beschrieben und empfohlen worden. Thöle wies diese Anregung Bárons zurück, indem er auf die Gefahr der Pfortaderstromunterbrechung aufmerksam machte. Eine Unterbrechung des Pfortaderstroms würde vom Menschen im Gegensatz zu Hunden und Kaninchen außerordentlich schlecht vertragen und oft durch irreparable Blutdrucksenkung

zu Tode führen. Außerdem sei das Ligamentum hepatoduodenale längst vor Báron durch Tuffier, de Rouville, Bastianelli, Hogarth Pringle und anderen bei Hunden und Kaninchen 1/2 - 1 Stunde lang ohne nachteilige Folgen komprimiert worden. Diese Versuche seien jedoch keinesfalls auf den Menschen übertragbar.

In der Zusammenfassung der praeventiven temporären Maßnahmen legt Thöle apodiktisch fest:

> "Praeventive Maßnahmen sind immer nötig! Bei kleinen Resektionen genügt Digitalkompression, bei großen ist Aortenkompression mit Abklemmen des Ligamentum hepatoduodenale anzuwenden, wenn man die Blutung nicht praeventiv-definitiv durch systematische intrahepatische Ligaturen verhüten kann, also bei Exzision eines angestielten Tumors aus der Leber.
>
> Elastische Abschnürung, Anlegen federnder Klemmen und Kompressionen, praeliminare temporäre Unterbindung der Hilusgefäße bzw. Abklemmen des Ligamentum hepatoduodenale ohne Aortenkompression, Infiltration mit Nebennierenpraeparaten sind zu verwerfen als schädlich, unsicher und überflüssig."

Wie wichtig das Problem der Blutstillung in der Leberchirurgie erachtet wurde, mag auch daraus hervorgehen, daß Thöle im Anhang seines Buches "Chirurgie der Lebergeschwülste" die Kasuistik (202 Fälle) der partiellen Leberresektionen nach Blutstillungs-Methoden geordnet hat.

Uneingeschränkt gelten auch sicher heute noch die folgenden Sätze Thöles: "So hat man beim Lesen der meisten Operationsgeschichten den Eindruck, daß es dem Operateur in gewissen Phasen der Resektion recht schwül zumute gewesen sein mag, daß dagegen bei genauer Kenntnis von der Leistungsfähigkeit und dem Unvermögen der einzelnen Blutstillungsverfahren vieles unnütze, aufregende und dem Patienten schädliche Probieren hätte vermieden werden können."

Etwa zwei Jahrzehnte später griff Paul Clairmont die noch von Thöle so heftig kritisierte Empfehlung Bárons wieder auf. In dem Kapitel "Operationen an der Leber und den Gallenwegen von Stich und Makkas "Fehler und Gefahren bei chirurgischen Operationen" schrieb Clairmont wörtlich:

> "Der praktisch wichtigste Vorschlag zur Blutstillung bei schweren Leberblutungen stammt von Báron, anscheinend ohne Kenntnis früherer Erfahrungen, der zunächst seine Methode im Tierversuch zur praeventiven Blutstillung benützt hat. Vor dem beabsichtigten Eingriff an der Leber wird in das Ligamentum hepatoduodenale von der Seite des Foramen Winslowi oder, wenn diese Öffnung nicht freiliegt, nach Durchtrennen des kleinen Netzes vom Netzbeutel her eine Zange mit weichen Branchen gelegt, mit welcher die Vena portae, Arteria hepatica und der Ductus choledochus komprimiert werden. Nach fünf Minuten hat sich die Leber gegen das Herz entleert. Danach kann die Leberoperation ohne jeden Blutverlust ausgeführt werden, die Lumina der großen Arterien, Venen und Gallengänge werden mit Klemmen gefaßt, vorgezogen und unterbunden."

Clairmont betonte ausdrücklich, daß dieses Vorgehen für die schwersten Fälle von Leberverletzungen und Leberresektionen zu bevorzugen sei.

3. Mitteilungen über die Occlusion des Ligamentum hepatoduodenale im neueren medizinischen Schrifttum

Ein halbes Jahrhundert ist inzwischen vergangen. Die Leberchirurgie hat einen neuen Aufschwung erlebt.

Für Leberresektionen gibt es heute eine Anzahl wohlbegründeter Indikationen: Maligne und benigne Tumoren, Mißbildungen, Zysten, intrahepatische Gallensteine, Hämobilie und nicht zuletzt traumatische Leberschäden. Zahlreiche Probleme der Leberchirurgie sind heute technisch lösbar, das Kardinalproblem der Blutstillung ist jedoch geblieben. Nach wie vor stellt die Blutung die größte Gefahr bei sämtlichen Leberresektionen dar.

In den neueren Publikationen und Lehrbüchern der Chirurgie findet sich die gleiche Zurückhaltung wieder, die die alten Chirurgen dem Abklemmen des Ligamentum hepatoduodenale zur Blutstillung gegenüber äußerten.

Reifferscheidt schreibt in dem Kapitel "Eingriffe an der Leber" Brandt, Kunz, Nissen: "Intra- und postoperative Zwischenfälle" Band 2, Thieme-Verlag Stuttgart 1965, daß eine Kompression der Pfortader und Arteria hepatica im Ligamentum hepatoduodenale für nicht länger als 8 - 10 Minuten gefahrlos sei. Durch längeres Abklemmen des Ligamentum hepatoduodenale würden jedoch "irreparable Leberzellveränderungen und -schäden auftreten und der Schock erhebliche Ausmaße annehmen." Reifferscheidt weist auf ausgedehnte Tierversuche hin, die bereits nach fünfminütiger Unterbrechung von Pfortader und Leberarterienstrom einen Anstieg der Leberzellenzyme - vor allem SGOT - bekunden.

Schriefers hat in dem Kapitel über die Leber im Lehrbuch der "Speziellen Chirurgie für die Praxis" von Baumgartl, Kremer und Schreiber (1969) die gleiche Meinung vertreten. Auch er fordert zur exakten Versorgung blutender Parenchymflächen bei Leberresektionen und tiefen Leberverletzungen eine zeitweilige Blutleere

durch Abklemmung oder manuelle Kompression der Leberarterie und der Vena portae im Ligamentum hepatoduodenale. Die maximale Abklemmungszeit wird in Normothermie für 8 - 10 Minuten festgesetzt bei gleichzeitiger intensiver intravenöser Flüssigkeitszufuhr, um ein Absinken des arteriellen Blutdruck zu verhindern. Nach dieser Zeit wird die Freigabe des Blutstroms für 10 - 15 Minuten vorgeschrieben. Eine erneute Kompression des Ligamentum hepatoduodenale wird bei befriedigender allgemeiner Kreislaufsituation für möglich gehalten. In Notsituationen greift Schriefers auf die von Dahlgren undThöle empfohlene Aortenkompression zurück, hierbei wird die abdominale Aorta unmittelbar unter dem Zwerchfell durch manuelle Kompression gegen die Wirbelsäule blockiert. Die Kompressionszeit wird auch hier mit maximal 8 Minuten angegeben.

Saegesser schreibt in der 8. Auflage der Speziellen chirurgischen Therapie (1972), daß bei schweren Leberzertrümmerungen mit dem Pringle'schen Handgriff eine vorläufige Blutstillung zu erzielen sei, indem der Assistent mit vier Fingern der linken Hand in das Foramen Winslowi eingeht, während der Daumen A. hepatica und V. portae gegen die Finger drückt. Er betont jedoch, daß die Unterbrechung der Blutzufuhr höchstens 15 Minuten betragen dürfe!

1972 veröffentlichten Stig Bengmark und Larsolof Hafström in den Acta Chirurgica Scandinavia Tierversuche an Schweinen, bei denen sie die Dauer der Abklemmungszeit des Ligamentum hepatoduodenale auf 15 Minuten veranschlagten.

In einem Beitrag "Chirurgie der Leber" aus dem II. Band der Chirurgie der Gegenwart (Fassung 1974) haben Bengmark et alii zum Problem der Blutstillung bei Leberresektionen Stellung genommen. In dieser Arbeit rät Bengmark in dem Kapitel über die Leberverletzungen bei schwerer zentraler Blutung zur Sperrung der Vena cava. Dabei wird von ihm das transdiaphragmale Vorgehen bis zum Herzbeutel und die Sperrung der Vena cava oberhalb des Diaphragmas mittels einer Gefäßklemme angegeben. Unterhalb der Leber

wird die Vena cava ebenfalls mit einer Gefäßklemme verschlossen. Wenn die Leber nicht in situ gekühlt wird, hält Bengmark bei diesem Vorgehen eine Absperrzeit von 20 Minuten für vertretbar. Die Möglichkeit, das Ligamentum hepatoduodenale auch beim Menschen zwecks vorläufiger Blutstillung abzuklemmen, wird von Bengmark nicht erwähnt.

In der Chirurgischen Operationslehre von Bier, Braun, Kümmel werden im Band 4/2 aus dem Jahre 1975 in dem Kapitel Operationen an der Leber von A. Gütgemann und K.H. Schriefers Angaben über die Abklemmungsmöglichkeit des Ligamentum hepatoduodenale bei traumatischen Leberzerreissungen und planmäßigen Leberresektionen gemacht, jedoch erfolgt auch hier der Hinweis, daß die völlige Anämisierung der Leber nach längstens 10 Minuten aufgehoben werden muß. Jenseits dieser Zeitspanne sei mit Parenchymnekrosen zu rechnen. Bei Hypothermie würde jedoch eine längere Anämisierung möglich sein. Longmire habe über eine schadlose Abklemmung des Lebergefäßstiels von 57 1/2 Minuten Dauer bei Hypothermie von 30° C berichtet.

Herfarth nimmt in der 2. Auflage der "Pathophysiologischen Grundlagen der Chirurgie" (1975) von Lindenschmidt zum Problem der iatrogenen Ischaemie der Leber ausführlich Stellung. Die Ischaemietoleranz der Leber durch Abklemmen des Leberhilus beträgt seiner Meinung nach 20 Minuten. Diese Ergebnisse seien allerdings im Tierversuch bei Abklemmung der A. mesenterica superior genommen worden, wodurch eine Blutansammlung im Splanchnicusgebiet vermieden wurde. Therapeutische Folgerungen für den Menschen seien nur in Notsituationen (Leberruptur) zu ziehen; als Sicherheitszeit für die totale Abklemmung des Leberhilus sollte jedoch eine Grenze von 15 Minuten nicht überschritten werden.

William V. Mc Dermott veröffentlichte 1974 eine Monographie über "Surgery of the liver and portal circulation". In dem Kapitel Techniques of hepatic resection wird die Abklemmung des

Ligamentum hepatoduodenale als Möglichkeit zur vorläufigen Blutstillung bei Leberresektionen nicht erwähnt.

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik im Krankenhaus der Vietnamnesisch-Deutschen Freundschaft in Hanoi erfolgte 1962 eine Veröffentlichung von Prof. Ton That Tung und N.D. Quang über Erfahrungen bei 111 Leberresektionen aus den Jahren 1960 - 1962. In drei Fällen hatten sie Leberresektionen in Hypothermie und Blutleere durch temporäres Abklemmen der Lebergefäße im Ligamentum hepatoduodenale mit Erfolg durchgeführt. In keinem Fall jedoch wurde die Blutzufuhr zur Leber länger als 10 Minuten unterbrochen. Durch die günstigen Resultate ermutigt, hatten sie in weiteren zehn Fällen durch temporäres Abklemmen des Ligamentum hepatoduodenale Blutstillung erzielen können, jedoch wurde bei diesen Fällen anstelle der Hypothermie eine kontrollierte Hypotension angewandt. Die Originalarbeit über "Leberresektionen und Hypothermie" wurde 1962 im Znetralblatt für Chirurgie abgedruckt.

Neue Gesichtspunkte haben sich in jüngerer Zeit durch die Entwicklung der Pfortaderchirurgie ergeben. Wir klemmen heute die Pfortader bei den portalen Shuntoperationen bedenkenlos für 20 Minuten ab. Aus eigener Erfahrung sind uns Fälle bekannt, bei denen die Abklemmungszeit bis zu 40 Minuten betrug. Nachteilige Folgen sind hierbei nicht gesehen worden. Auch war in keinem Fall zuvor Heparin in die Pfortader injiziert worden.

Eßer teilte mir persönlich mit, daß er lediglich bei zwei splenorenalen Anastomosen Thrombosierungen in der Milzvene und Nierenvene nach Abklemmungszeiten von 42 Minuten und einmal nach 45 Minuten beobachtet habe. In beiden Fällen handelte es sich um außerordentlich feine und zerreißliche Gefäße, die erhebliche operative Schwierigkeiten bereitet hätten.

Auch die Erfahrungen bei Lebertransplantationen sind heute in die Resektionschirurgie der Leber einzubeziehen. Anläßlich der 4. humanen Lebertransplantation vom 11.1.74 in der Chirurgischen

Universitätsklinik Bonn berichteten Lie und Mitarbeiter, daß eine Warm-Ischaemiezeit von 18 Minuten und eine Kaltischaemie von vier Stunden und 6 Minuten von der transplantierten Leber sehr gut vertragen wurde. Die laborchemischen Daten und der klinische Verlauf wiesen eine ausgezeichnete Funktion des transplantierten Organs nach. Somit müßte die Leber auch zur Resektion längerdauernde Blutunterbrechungen tolerieren.

Als objektiver Hinweis für den Grad einer ischaemischen Schädigung der Leber gelten die Enzymwerte, insbesondere die der SGOT und SGPT neben den kurzlebigen in der Leber zu bildenen Blutgerinnungsfaktoren.

Die Erfahrungen bei den Lebertransplantationen zeigten, daß dem Transaminasenanstieg bis 1000 mU in den ersten postoperativen Tagen keine wesentliche Leberschädigung zugrunde lag; die Transaminasenwerte wurden innerhalb weniger Tage bis Wochen völlig kompensiert.

4. Eigene Erfahrungen

In den Tabellen Nr. I a und I b sind die Leberresektionen zusammengestellt, die in den Jahren 1970 - 1975 in unserer Klinik durchgeführt wurden. In zunehmendem Maße wurde zur temporären Blutstillung die Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale angewendet und heute wird von uns keine Versorgung einer Leberruptur oder eine größere Leberresektion mehr ohne Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale durchgeführt. Die Tabelle Nr. II faßt die Fälle zusammen, bei denen eine intraoperative Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale angewendet wurde. Unsere Statistik umfaßt heute 14 Fälle von Leberresektionen, von denen bei sieben Fällen von der Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale Gebrauch gemacht wurde. Alle Patienten haben die Operation überlebt. Die Abklemmungszeiten des Ligamentum hepatoduodenale betrugen bis zu 20 Minuten, in einem Falle sogar 24 Minuten. Diese Abklemmungszeit hätten wir jedoch ohne Bedenken um weitere 10 - 20 Minuten verlängert, wenn die Operationssituation dies erfordert hätte.

Die postoperativen Bilirubin- und Transaminasenwerte wurden in gesonderten Tabellen aufgeführt, um einen Einblick in den Grad der operationsbedingten Leberschädigung zu vermitteln (Tab. III). Transaminasenwerte über 300 mU haben wir in keinem der Fälle gesehen. Die Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale blieb also weitgehend folgenlos für die Leber. Eine stärkere Leberschädigung sahen wir in keinem der Fälle.

Pathophysiologische Erkenntnisse aus der Portalgefäßchirurgie und der Transplantationschirurgie neben den eigenen günstigen Ergebnissen lassen den Schluß zu, daß die Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale ohne Unterbrechung für 30 - 40 Minuten ohne Dauerschädigung von der Leber toleriert wird.
Nach Abklemmen des Lig. hepatoduodenale erfolgt der Blutabstrom aus der Leber über die Lebervenen, und damit kommt es spontan zur Unterkühlung der Leber. Durch Übergießen der Leber mit kalter Ringerlösung kann die Unterkühlung noch beschleunigt und

verstärkt werden. Damit ist eine zusätzliche Verlängerung der Lebertoleranz für die Anoxie gegeben.

Tierexperimentelle Ergebnisse sind wegen unterschiedlicher Portalgebietsverhältnisse nicht auf den Menschen übertragbar. Beim Menschen existieren genügend Kollateralwege, um bei Pfortaderverschluß das einströmende Mesenterialvenenblut umzuleiten. Inzwischen sind zahlreiche Fälle bekannt, die einen kompletten praehepatischen Block infolge Pfortaderthrombose auch langfristig überlebten.

Bei unseren Patienten kam es nur in einem Falle nach Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale zu einer unerwarteten Komplikation: Infolge der plötzlichen portalen Hypertension kam es bei der Patientin Nr. 9 (Tab. Nr. I b) fünf Minuten nach Abklemmungsbeginn zu einer spontanen Milzkapselruptur. Die Blutstillung der rupturierten Milz wurde zunächst durch Tamponade erreicht. Nach Beendigung der Leberresektion wurde die Milz exstirpiert.

Die Anwendung der praeventiven Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale führte zu einer erheblichen Verkürzung der Operationszeit. Die Beschleunigung der Operation ist neben der Verhinderung des sonst oft großen Blutverlustes ein nicht zu übersehender Vorteil der Methode. Auch rechtsseitige Hemihepatektomien sind infolge der kompletten Blutstillung durch Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale innerhalb von 20 Minuten möglich.

Hinzu kommt, daß infolge der Blutstillung eine wesentlich bessere Übersicht im Operationsgebiet gegeben ist, so daß die zuverlässige Versorgung einer unfallbedingten Leberzerreissung auch einem in der Leberresektion ungeübten Chirurgen möglich wird. Dies ist besonders wichtig, da bei der heutigen Verkehrsdichte immer mehr Ärzte in kleineren chirurgischen Abteilungen mit Leberzerreissungen konfrontiert werden.

Durch die von uns nunmehr praeventiv bei Leberresektionen geübte Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale wird das Risiko für den Patienten wesentlich geringer

1. durch die Verkürzung der Operationsdauer,
2. die Vermeidung des Blutungsschocks,
3. die Senkung der Hepatitisgefahr bei fehlender Notwendigkeit zur Massentransfusion von Blut.

Die bis heute in chirurgischen Lehrbüchern veröffentlichten Angaben über die Beschränkung der Abklemmungszeit des Ligamentum hepatoduodenale auf wenige Minuten haben ihre Berechtigung verloren. Ein Wiederöffnen der Klemmen nach 5 - 10 Minuten ist nicht erforderlich. Wir konnten klinisch den Beweis erbringen, daß Abklemmungszeiten des Ligamentum hepatoduodenale bis zu 20 Minuten von der Leber ohne Schädigung toleriert werden.

Diese Zeit der Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale kann nach unserer Überzeugung ohne Dauerschadensfolgen für die Leber bis zu 40 Minuten ausgedehnt werden. In diesem Falle ist die Kühlung der Leber durch wiederholtes Übergießen mit kalter Ringerlösung anzuraten. Zur Verhinderung einer Thrombosierung der Pfortader, der Milzvenen oder der Mesenterialvenen empfehlen wir bei Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale intraoperativ die intravenöse Gabe von 5.000 bis 10.000 Einheiten Heparin.

Für die Beherrschung der Kreislaufverhältnisse intraoperativ ist eine dem Blutverlust zeit- und volumenmäßig entsprechende Infusionstherapie eine vorbehaltlose Bedingung für den Operationserfolg. Ein intraoperativer Schock muß vermieden werden. In der Narkoseführung ist zu beachten, daß die Narkotika ihrerseits keines Leberabbaus bedürftig sein dürfen. Wir nutzen ausschließlich die Neuroleptanalgesie.

Tabelle I a. Leberresektionen der letzten fünf Jahre an der Chirurgischen Klinik des Krankenhauses Maria Hilf Mönchengladbach

Jahr	Nummer	Alter	m./w.	praeoperative Diagnose	intraoperativer Befund
1970	1. B., I. 14.2.49/ 70	21	w.	Messerstichverletzung re. Oberbauch	Abgelöstes Leberfragment, Milzvenenabtrennung an der Einmündung in die Pfortader. Durch Ligatur der Milzvene isolierter hepatischer Block. Splenektomie.
1971	2. L., W. 28.12.07/ 71	63	w.	Lebertumor	Tumordurchsetzung des re. Leberlappens (2.400 g) Histologisch: Riesiges kavernöses Haemangiom der Leber mit regressiven Veränderungen
1972	3. H., N. 25.1.98/ 72	74	w.	Verschlußikterus infolge Cholanglithiasis und Papillenstenose	Adeno-Carcinom der Gallenblase mit ausgedehnten Lebermetastasen und Infiltration des Colon transversum.
1972	4. Sch., F. 29.1.98/ 72	65	w.	Papillenstriktur, Gallengangsstriktur des D. hep. dexter nach Cholezystektomie (1971), Gallenfistel, Cholangitis	Papillenstriktur, partielle Gallengangsverlegung durch Schleimpfröpfe im D. choledochus und D. hep. dexter. Komplette, langstreckige Gallengangsstriktur im D. hepaticus dexter nach Cholezystektomie und Gallenfistelrevision. Fistelung des Ductus hepaticus dexter.

Tabelle I a Fortsetzung

Jahr	Nummer	Alter	m./w.	praeoperative Diagnose	intraoperative Diagnose
1972	5. Cr., E. 10.12.27/ 72	45	w.	hochgradiger Verschlußikterus, Zustand nach zweimaliger Laparotomie mit Gallengangsrevision, extra- und intrahepatische Gallengangsfibrose	In Ductus hep. dexter und sinister vorgewachsenes Gallengangskarzinom mit Ausmauerung der Leberpforte. Histologisch verifiziertes cholangiozelluläres Carcinom.
1973	6. Dr.,R. H. 16.2.10/ 73	63	m.	mäßig aktive Leberzirrhose ohne portale Hypertension, Verdacht auf Solitärtumor im re. Leberlappen, Cholelithiasis	Leberzirrhose, tischtennisballgroßer Lebertumor rechts. Zunächst makroskopisch als Hamarthom imponierend, histologisch jedoch progrediente diffuse feinknotige Leberzirrhose mit primärem hepatozellulären Karzinom.
1973	7. Dr. R., F. 5.3.99/ 73	74	m.	Rezidivkarzinom des Magens nach Magenkarzinomresektion 1971	Magenstumpfkarzinom nach Magenkarzinomresektion. Einbruch des Karzinoms in das Pankreaskorpus und in dem li. Leberlappen.
1973	8. S., L. 5.2.11/ 73	62	w.	intraoperative Gallengangsläsion bei Cholezystektomie (1971).	Intrahep. Gallengangsstriktur im Bereich des D.hep.dexter mit fadenförmiger Verbindung zum persistierenden, fast kugelschreiberweiten D.chol. Komplette Gallengangsstriktur des D. hep. sinister. Biliäre Leberzirrhose.

Tabelle I a Fortsetzung

Jahr	Nummer	Alter	m./w.	praeoperative Diagnose	intraoperativer Befund
1974	9. R., R. 21.1.06/ 74	68	w.	Cholelithiasis	Cholelithiasis, Karzinom im Lobus quadratus der Leber. Histologisch: Carcinoma adenomatosum mit teilweise plattenepithelartiger Differenzierung.
1974	10. L., H. 7.3.37/ 74	37	m.	Laparoskopisch gesicher-Lebermetastase bei Pankreaskopfkarzinom.	Pankreaskopfkarzinom mit Verschlußikterus und solitären Lebermetastasen am lateralen unteren Rand des li. Leberlappens und an der Unterfläche des re. Leberlappens. Einmauerung der A. mesenterica cranialis.
1974	11. L., A. 20.7.15/ 74	59	w.	Cholelithiasis	Stenosierendes, fast doppeltfaustgroßes Sigmakarzinom mit Einbruch in die Blasenhinterwand. Haematogene Metastasierung in den li. Leberlappen mit Ausbildung eines kopfgroßen Lebertumors. Lebertumorgewicht: 1.800 g.
1975	12. P., Ch. 28.7.32/ 75	43	w.	Gallenblasenkarzinom	Netzadhaesionen im Gallenblasenbett bei sekundär nach Cholezystektomie festgestelltem Gallenblasen-Ca.

Tabelle I a Fortsetzung

Jahr	Nummer	Alter	m./w.	praeoperative Diagnose	intraoperative Diagnose
1975	13. P., St. 9.10.68/ 75	7	m.	Mehrfachtrauma mit stumpfem Bauchtrauma, Commotio cerebri, Oberschenkelfraktur.	Ausgedehnte traumatische Zerreissung des rechten Leberlappens.
1976	Nachtrag E., M. 1.10.08/ 76	67	w.	Gallenblasenempyem mit Verschluß des Ductus cysticus.	Weit fortgeschrittenes Gallenblasenkarzinom mit Ausdehnung u. Tumorinfiltration des rechten Leberlappens.

Tabelle I b. Leberresektionen der letzten fünf Jahre an der Chirurgischen Klinik des Krankenhauses Maria Hilf Mönchengladbach

Jahr	Nummer	Alter	m./w.	Art der Operation	Besonderheiten der Operation und des Verlaufes
1970	1. B., I. 14.2.49/ 70	21	w.	Naht der Leberwunde, Ligatur des zentralen Stumpfes der Milzvene, Naht des Venendefektes an der Einmündung in die Pfortader. Splenektomie.	Abklemmen des Ligamentum hepatoduodenale für 15 Minuten. Operation am 22.12.70. Entlassen am 14.1.71 = 3 Wochen.
1971	2. L., W. 28.12.07/ 71	63	w.	Resektion des rechten Leberlappens an den Lappengrenzen zum linken Leberlappen.	Fingerfraktion, Ligatur der V. portae dextra, A. hep. dextra, D. hepaticus dexter. Keine Abklemmung des Lig. hepatoduodenale. Stärkere Blutung: 6.000 ml. Operation am 18.1.71. Entlassen am 19.3.71 = 10 Wochen.
1972	3. H., N. 25.1.98/ 72	74	w.	Cholezystektomie, Resektion des Lobus quadratus der Leber, transduodenale Sphinkterotomie, Kolonresektion.	Anschlingen des Lig. hepatoduodenale mit einem Bändchen. Fingerfraktion und Abklemmung des Lig. hepatoduodenale für jeweils 1-2 Minuten. Operation am 14.9.72., Entlassen am 3.10.72. 3 Wochen.
1972	4. Sch., F. 29.1.98/ 72	65	w.	Fistelrevision, intraop. Cholangiografie, Choledochotomie, transduodenale Sphinkterotomie, Exstirpation re. Leberlap.	Fingerfraktion, keine Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale. Operation am 5.5.72. Entlassen am 13.6.72 = 5 Wochen.

Tabelle I b Fortsetzung

Jahr	Nummer	Alter	m./w.	Art der Operation	Besonderheiten der Operation und des Verlaufes
1972	5. Cr., E. 10.12.27/ 72	45	w.	Resektion eines Anteiles des re. Leberlappens über der Leberpforte, Exstirpation des li. vergrößerten Leberlappens. Anlegung einer bilateralen Hepato-Jejunostomie.	Fingerfraktion, keine Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale. Operation am 4.12.72. Entlassen am 31.5.73 = 6 Monate.
1973	6. Dr. R., H. 16.2.10/ 73	63	m.	Cholezystektomie, Exstirpation eines tischtennisballgroßen Tumors aus dem rechten Leberlappen.	Exstirpation des Tumors durch stumpfes, digitales Ablösen. Keine Abklemmung des Lig. hepatoduodenale. Operation am 26.11.73. Entlassen am 31.12.73 = 5 Wochen
1973	7. Dr. R., F. 5.3.99/ 73	74	m.	Radikaloperation mit totaler Gastrektomie, partieller Resektion des li. Leberlappens, Splenektomie und Exstirpation von 2/3 des Pankreas.	Klemmenresektion, keine Abklemmung des Lig. hepatoduodenale. Operation am 14.6.73. Entlassen am 5.7.73 = 3 Wochen.

Tabelle I b Fortsetzung

Jahr	Nummer	Alter	m./w.	Art der Operation	Besonderheiten der Operation und des Verlaufes
1973	8. S., L. 5.2.11/ 73	62	w.	Resektion des re. Leberlappens, Rekonstruktion der Gallengangspassage bei intrahepatischen Gallengangsstrikturen durch Hepatio-Jejunostomie im Bereich des D. hep. sinister.	Exstirpation des rechten Leberlappens durch Fingerfraktion unter sukzessivem Abklemmen aller Gefäße und Gallengänge. Großer Blutverlust: 20 Blutkonserven. Keine Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale. Operation am 25.9.73. Entlassen am 1.12.73 = 9 Wochen.
1974	9. R., R. 21.1.06/ 74	68	w.	Intraoperative Diagnose eines Lebertumors. Cholezystektomie en bloc mit dem Lobus quadratus der Leber. Spontane Milzruptur nach Kompression des Ligamentum hepatoduodenale mit Tourniquet. Splenektomie.	Exstirpation des Lobus quadratus durch Fingerfraktion. Tourniquetverschluß des Lig. hepatoduodenale nach 20 Minuten. Acht Tage postoperativ histologische Untersuchung von Leberstanzzylindern nach Relaparotomie wegen Gallenflusses. Histologisch: Leber: o.B. Operation am 10.10.74 Verstorben am 16.11.74. (Ileus durch Peritonealmetastasen).

Tabelle I b Fortsetzung

Jahr	Nummer	Alter	m./w.	Art der Operation	Besonderheiten der Operation und des Verlaufes
1974	10. L., H. 7.3.37/ 74	37	m.	Duodeno-Pankreatektomie, Cholezystektomie, partielle Gastrektomie, Resektion des D. choledochus, Resekt. des li. Leberlappens, Enukleation einer Metastase aus dem re. Leberlappen. Resektion und Aortenanastomose der A. mesenterica cranialis.	Quere Resektion des lateralen Drittels des li. Leberlappens durch Aufsetzen von Kocherklemmen und scharfes Abtrennen des Leberlappenanteiles. Postop. Cholascos, Relaparotomie. Keine Abklemmung des Lig. hepatoduodenale. Operation am 21.4.74. Entlassen am 22.5.74 = 4 Wochen.
1974	11. L., A. 20.7.15/ 74	59	w.	Intraop. Diagnose:Kindskopfgroßer, zyst. Tumor des li. Leberlappens. Resektion des li. Leberlappens. Vorlagerung des Sigmatumors.	Tourniquetverschluß des Lig.hepatoduodenale für 15 Minuten. Leberresektion durch Fingerfraktion keine wesentliche Blutung. Operation am 28.6.74. Entlassen am 30.8.74 = 2 Monate.
1975	12. P., Ch. 28.7.32/ 75	43	w.	8 Tage nach Cholezystektomie und Choledocholithotomie Resektion des Lobus quadratus der Leber mit Gallenblasenbett. Netzresektion.	Klemmenverschluß des Ligamentum hepatoduodenale für 17 Minuten. Leberresektion durch Fingerfraktion. Operation am 2.5.75. Entlassen am 21.5.75 = 3 Wochen.

Tabelle I b Fortsetzung

Jahr	Nummer	Alter	m./w.	Art der Operation	Besonderheiten der Operation und des Verlaufes
1975	13. P., St./ 9.10.68/ 75	7	m.	Teilexstirpation des re. Leberlappens sowie Leber-naht.	Abklemmung des Ligamentum hepa-toduodenale zwecks Blutstillung für 20 Minuten. Operation am 8.2.75. Entlassen am 15.5.75 = 3 Monate.
1976	Nachtrag E., M. 1.10.08/ 76	67	w.	En-bloc-Exstirpation von Gallenblase und 3/4 des rechten Leberlappens (2.275 g)	Unterbrechung der Leberdurch-blutung durch Abklemmen des Lig. hepatoduodenale für 24 Minuten. Operation a, 24.2.76. Entlassen am 25.3.76 = 4 Wochen.

Tabelle II. Leberresektionen mit intraoperativer Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale

Jahr	Nummer	Alter	m./w.	Art der Operation	Besonderheiten der Operation und des Verlaufes
1970	1. B., I. 14.2.49/ 70	21	w.	Naht der Leberwunde, Ligatur des zentralen Stumpfes der Milzvene, Naht des Venendefektes an der Einmündung in die Pfortader. Splenektomie.	Abklemmen des Lig. hepatoduodenale für 15 Minuten. Operation am 22.12.70. Entlassen am 14.1.71.= 3 Wochen.
1972	3. H., M. 25.1.98/ 72	74	w.	Cholezystektomie, Resektion des Lobus quadratus der Leber, transduodenale Sphinkterotomie, Kolonresektion	Anschlingen des Ligamentum hepatoduodenale mit einem Bändchen. Fingerfraktion und Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale für jeweils 1 - 2 Minuten. Operation am 14.9.72. Entlassen am 3.10.72 = 3 Wochen.
1974	9. R., R. 21.1.06/ 74	68	w.	Intraoperative Diagnose eines Lebertumors. Cholezystektomie en bloc mit dem Lobus quadratus der Leber. Spontane Milzruptur nach Kompression des Lig. hepatoduodenale mit Tourniquet. Splenektomie.	Exstirpation des Lobus quadratus durch Fingerfraktion, Tourniquetverschluß des Lig. hepatoduodenale für 20 Minuten. 8 Tage postoperativ histologische Untersuchung von Leberstanzzylindern nach Relaparotomie wegen Galleflusses. Histologisch: o.B. Operation am 10.10.74. Verstorben am 16.11.74 (Ileus nach Peritonealmetastasen.)

Tabelle II Fortsetzung

Jahr	Nummer	Alter	m./w.	Art der Operation	Besonderheiten der Operation und des Verlaufes
1974	11. L.,A. 20.7.15/ 74	59	w.	Intraoperative Diagnose: Kindskopfgroßer, zystischer Tumor des linken Leberlappens. Resektion des linken Leberlappens. Vorlagerung des Sigmatumors.	Tourniquetverschluß des Ligamentum hepatoduodenale für 15 Minuten. Leberresektion durch Fingerfraktion, keine wesentliche Blutung. Operation am 28.6.74. Entlassen am 30.8.74 = 2 Monate.
1975	12. P., Ch. 28.7.32/ 75	43	w.	8 Tage nach Cholezystektomie und Choledocholithotomie Resektion des Lobus quadratus der Leber mit dem Gallenblasenbett. Netzresektion.	Klemmenverschluß des Ligamentum hepatoduodenale für 17 Minuten. Leberresektion durch Fingerfraktion. Operation am 2.5.75. Entlassen am 21.5.75 = 3 Wochen.
1975	13. P., St. 9.10.68/ 75	7	m.	Teilexstirpation des re. Leberlappens sowie Lebernaht.	Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale zwecks Blutstillung für 20 Minuten. Operation am 8.2.75. Entlassen am 15.5.75 = 3 Monate.
1976	Nachtrag E., M. 1.10.08/ 76	67	w.	En-bloc-Exstirpation von Gallenblase und 3/4 des re. Leberlappens (2.275 g)	Unterbrechung der Leberblutung durch Abklemmen des Ligamentum hepatoduodenale für 24 Minuten. Operation am 24.2.76. Entlassen am 25.3.76 = 4 Wochen.

Tabelle III Postoperative Laborbefunde nach Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale

Nummer	Alter	m./w.	Dauer der Abklemmung des Lig.hep. duodenale	p.op.Tag	postoperative Laborbefunde Bil.i.S. mg/100 ml	SGOT mU/ml	SGPT mU/ml	alk.Phos. mU
1. B., I. 14.2.49/ 70	21	w.	15 Minuten. Abklemmung mit weicher Gefäßklemme.	2. Tag	1,91	90	83	18
				7. Tag	0,53	27	22	18
				13. Tag	0,55	16	4	-
3. H., M. 25.1.98/ 72	74	w.	Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale für jeweils 1 - 2 Min. Anschlingen des Lig.hep. duodenale mit einem Bändchen	4. Tag	6,59	135	68	137
				8. Tag	3,94	52	26	-
				13. Tag	2,55	36	21	82
				18. Tag	2,07	26	12	54
9. R., R. 21.1.06/ 74	68	w.	Tourniquetverschluß des Ligamentum hepatoduodenale für 20 Min.	1. Tag	0,95	250	106	80
				2. Tag	0,90	80	60	40
				3. Tag	0,85	47	38	48
				9. Tag	0,86	40	37	-
				13. Tag	0,51	30	2	24

Tabelle III Fortsetzung

Nummer	Alter	m./w.	Dauer der Abklemmung des Lig. hep. duodenale	postoperative Laborbefunde				
				p.op.Tag	Bil.i.S. mg/100 ml	SGOT mU/ml	SGPT mU/ml	alk.Phos. mU
11. L., A. 20.7.15/ 74	59	w.	Tourniquetverschluß des Lig. hepatoduodenale für 15 Minuten.	1. Tag	0,28	4	3	30
12. P., Ch. 28.7.32/ 75	43	w.	17 Minuten Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale mit weicher Gefäßklemme.	1. Tag	1,05	65	1	39
				4. Tag	0,56	16	68	36
				8. Tag	0,44	15	9	38
				14. Tag	0,33	1	1	31
				18. Tag	0,29	2	2	34
13. P., St. 9.10.68/ 75	7	m.	20 Minuten Abklemmung mit weicher Gefäßklemme.	1. Tag	-	13	2	-
				13. Tag	1,21	25	37	56
Nachtrag E., M. 1.10.08/ 76	67	w.	24 Minuten Abklemmung mit weicher Gefäßklemme.	1. Tag	6,21	1.530	700	-
				2. Tag	2,34	250	360	-
				6. Tag	2,34	30	90	-
				23. Tag	0,70	11	15	-

6. Zusammenfassung

Bis heute findet sich in chirurgischen Lehrbüchern die Weisung, bei Leberresektionen die Blutzirkulation der Leber nur für Minuten zu unterbrechen. Pathophysiologische Erkenntnisse aus der Pfortaderchirurgie und der Transplantationschirurgie der Leber ermutigten uns, die Abklemmung des Ligamentum hepatoduodenale bis auf 20 Minuten auszudehnen. Der postoperative Verlauf und die Leberfunktionsprüfungen bewiesen die Richtigkeit der Überlegungen. Abklemmungen des Ligamentum hepatoduodenale dürfen bei Leberresektionen routinemäßig angewandt werden. Bei gleichzeitiger Kühlung der Leber durch Übergießen mit kalter Ringerlösung dürfte die Toleranzgrenze der Abklemmungszeit nicht wie bislang gelehrt bei etwa 8 - 15 Minuten liegen, sondern bei 40 Minuten.

Mit diesen Feststellungen ergeben sich wesentliche Verbesserungen der technischen Möglichkeiten bei der Leberresektion und der Eingang einer Spezialbehandlung in die Routinechirurgie.

LITERATURVERZEICHNIS

ANSCHÜTZ, A.W.: Zit. n. Thöle, F.: Chirurgie der Lebergeschwülste, in: Bruns, P. von Neue deutsche Chirurgie, Band 7. Stuttgart: Ferdinand Enke 1913

BAUMGARTL, F., K. KREMER, H.W. SCHREIBER: Spezielle Chirurgie für die Praxis, Band 2, Thieme-Verlag, Stuttgart, 1969

BENGMARK, St., L. HAFSTRØM: Immediate effects of short-term hepatic inflow occlusion in pigs. Acta Chir. Scand. 138, 597 (1972)

BENGMARK, St. et alii: Chirurgie der Leber in Chirurgie der Gegenwart, Band 2, 1974

BLUMGART, L.H., T. VAJRABUKKA: Injuries to the liver: Analysis of 20 cases, British Medical Journal, 1, 158, (1972)

BRANDT, G., H. KUNZ, R. NISSEN: Intra- und postoperative Zwischenfälle, Band 2, Thieme-Verlag, Stuttgart, 1965

COUINAUD, C.: Bases anatomiques des hépatectomies gauche, et droite réglée; techniques qui en découlent. J. Chir. 70, 933 (1954)

CZERNY, V.: Zit. n. Thöle, F.: Chirurgie der Lebergeschwülste, in: Bruns, P. von Neue deutsche Chirurgie, Band 7. Stuttgart: Ferdinand Enke 1913

EßER, G., A. GÜTGEMANN, T.S. LIE und K.H. SCHRIEFERS: Probleme der Lebertransplantation in Müting, D. und R. Fischer: Aktuelle Probleme der Pathogenese und Therapie der Leberinsuffizienz, Banaschewski-Verlag, München-Gräfeling, 1972 und Ärztliche Praxis 24, 3441 (1972)

EßER, G.: Unveröffentlichte persönliche Mitteilungen

GÜTGEMANN, A., K.H. SCHRIEFERS: Operationen an der Leber in Bier, Braun, Kümmel, Chirurgische Operationslehre, Band 4/2, Johann Ambrosius Barth, Leipzig, 1975

V. HABERER, H.: Experimentelle Unterbindung der Leberarterie. Arch. Klin. Chir. 78, 557 (1905)

HERFARTH, Ch.: Leber und Gallenwege in Th.-O. Lindenschmidt, Pathophysiologische Grundlagen der Chirurgie, 2. Aufl. Thieme-Verlag, Stuttgart, 1975

HJORTSJÖ, C.H.: The topography of the intrahepatic duct systems. Acta anat. 11, 599 (1951)

HJORTSJÖ, C.H.: Die Anatomie der intrahepatischen Gallengänge beim Menschen, mittels Röntgen- und Injektionstechnik studiert. Lunds Universitets Arsskrift 44, 1 (1947)

HOLLÄNDER, E.: Zit. n. Thöle, F.: Chirurgie der Lebergeschwülste, in: Bruns, P. von Neue deutsche Chirurgie, Band 7, Stuttgart: Ferdinand Enke 1913

KOCHER, Th.: Zit. n. Thöle, F.: Chirurgie der Lebergeschwülste, in: Bruns, P. von Neue deutsche Chirurgie, Band 7, Stuttgart: Ferdinand Enke 1913

KOCHER, Th.: Chirurgische Operationslehre, Fischer-Verlag Jena, 1902

KRAUSE, F.: Zit. n. Thöle, F.: Chirurgie der Lebergeschwülste, in: Bruns, P. von Neue deutsche Chirurgie, Band 7, Stuttgart: Ferdinand Enke 1913

KÜMMEL, H.: Zit. n. Thöle, F.: Chirurgie der Lebergeschwülste, in Bruns, P. von Neue deutsche Chirurgie, Band 7, Stuttgart: Ferdinand Enke 1913

LIE, T.S., Ch. KÄUFER, M. SIEDEK, C.H. PRANGE, K. ROMMELSHEIM, B. FILLMANN, A. GÜTGEMANN: Verlängerte ischämische Toleranzzeit der menschlichen Leber mit erfolgreicher Transplantation, Münch. med. Wschr. 116, 1033 (1974)

MADELUNG, O.W.: Zit. n. Thöle, F.: Chirurgie der Lebergeschwülste, in: Bruns, P. von Neue deutsche Chirurgie, Band 7, Stuttgart: Ferdinand Enke 1913

MC DERMOTT, V. WILLIAM jr. MD: Surgery of the liver and portal circulation, Lea & Febiger, Philadelphia (1974)

REIFFERSCHEID, M.: Über die Indikation anatomiegerechter Leberresektion. Med. Klinik 51, 535 (1956)

SAEGESSER, M.: Spezielle chirurgische Therapie, 8. Aufl. Huber-Verlag Bern, Stuttgart, Wien, 1972

STICH, R., M. MAKKAS: Fehler und Gefahren bei chirurgischen Operationen, Fischer-Verlag Jena, 1923

THÖLE, F.: Verletzungen der Leber und der Gallenwege in P. von Bruns, Neue deutsche Chirurgie, Band 4, Enke Verlag Stuttgart, 1912

THÖLE, F.: Chirurgie der Lebergeschwülste, in: Bruns, P. von Neue deutsche Chirurgie, Band 7, Stuttgart: Ferdinand Enke 1913

TUNG, T., N.D. QUANG: Erfahrungen bei 111 Leberresektionen. Chirurg. 34, 163 (1963)

TUNG, T., N.D. QUANG: Leberresektion in Blutleere und Hypothermie. Zentralblatt für Chirurgie 87, 817 (1962)

ULLMANN: Zit. n. Thöle, F.: Chirurgie der Lebergeschwülste, in: Bruns, P. von Neue deutsche Chirurgie, Band 7, Stuttgart: Ferdinand Enke 1913

WINSELMANN: Zit. n. Thöle, F.: Chirurgie der Lebergeschwülste, in: Bruns, P. von Neue deutsche Chirurgie, Band 7, Stuttgart, Ferdinand Enke 1913

Lebenslauf

Am 23. September 1935 wurde ich, Heinz Helmut Gielen, als Sohn des Finanzbuchhalters Franz Gielen und seiner Ehefrau Elisabeth geb. Dietzel, in Dülken/Niederrhein geboren.

Die Volksschule besuchte ich von 1942 bis 1946 in Dülken, Stubbekøbing (DK) und Aalborg (DK). Von 1947 bis 1956 besuchte ich das Städt. Humanistische Gymnasium in Viersen, wo ich auch 1956 das Abitur bestand.

Im Sommersemester 1956 begann ich mit dem Medizinstudium an der Universität in Köln und legte 1959 die ärztliche Vorprüfung ab. Nach Ableistung der klinischen Semester an der Universität Köln bestand ich am 18. Februar 1964 die ärztliche Prüfung.

Nach zweijähriger Medizinalassistentenzeit blieb ich vom 14.8.66 bis zum 31.3.70 als chirurgischer Assistene bei Herrn Chefarzt Dr. Reintjes in Schwalmtal. Ab 1.4.70 arbeitete ich in der Chirurgischen Klinik Maria Hilf Mönchengladbach bei Prof. Dr. med. G. Eßer als chirurgischer Assistent. Seit dem 1.8.71 bin ich dort als Oberarzt tätig.